コンベクションピラニゲージ

VG-10

取 扱 説 明 書

Rev.2.02

TOKYO ELECTRONICS CO.,LTD.

東京電子株式会社

は じ め に

このたびは、コンベクションピラニゲージ「VG-10」をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
この取扱説明書は本製品を正しくご使用頂くための重要な事項が書かれております。本書をよくお読みになり、内容をご理解された上で実際にご使用下さいますようお願いいたします。
また、いつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

本取扱説明書に関して、改良のため予告なしに変更する場合がございます。
お買い上げいただいた「VG-10」または本書の内容についてご質問等がございましたら、下記までお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先

東京電子株式会社

東京都板橋区前野町１丁目３番４号　　〒174-0063
Tel ：　03-3969-4156
Fax ：　03-3969-4158
Mail：　sales@toel.co.jp
URL ：　http：//www.toel.co.jp/

安全上のご注意

- 安全にお使いいただくために

本製品を正しく安全にお使いいただくため、以下の安全に関する注意事項を必ずお守り下さい。
以下の注意事項に従わない場合、人的傷害を招く恐れがあります。
お客様が以下の注意事項を守らずにご使用になって生じた事故に関しては、弊社ではその責任は負わないものと致します。

本書で使用している「警告」「注意」は次のように定義しています。

⚠警告	この警告に従わなかった場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠注意	この注意に従わなかった場合、人が重傷を負う可能性が想定される内容、および機器等の損傷に至る可能性のある状態を示しています。

- 安全に関する注意事項

⚠警告	電源電圧定格を確認すること 本製品の電源電圧定格は AC85～260V です。 電源投入前に使用電圧を確認して下さい。 定格以上の電圧を使用した場合、破損及び火災の恐れがあります。

⚠警告	電圧のかかっている回路に触れないこと 本製品は電源を入れたまま分解しないで下さい。また、電源を切った状態でも危険電圧が存在している場合がありますので、何らかの理由で分解せざるを得ない場合は、電源を切り、回路を放電してから行って下さい。

⚠警告	機器を改造しないこと お客様が弊社に断りなく、本製品を改造または修理を行って発生した事故に対しましては、弊社は一切の責任を負いません。

⚠警告	異常の場合は電源を遮断すること 本製品が異常な発熱をしたり発煙をしたり異臭がした場合には、直ちに電源を切って下さい。そのまま使用しますと火災の原因になります。安全のために修理は販売店または弊社にご依頼下さい。

⚠注意	機器を接続する場合は電源を遮断すること 外部入出力、表示器等のケーブルを本製品に接続する場合は、電源を遮断して下さい。

保　証

- 本製品の保証期間は、納入日から 1 年間です（センサーは消耗品につき、保証対象外とさせていただきます）。
- 取扱説明書の注意書きに従った正常な使用状態において、保証期間中に発生した故障で当社に返送された製品に対しては、無償修理をさせていただきます。
- 保証範囲は本製品のみとし、本製品の故障により発生した損害の保証はいたしません。
- 保証期間内であっても、次のような場合は有償修理になります。
  ① ご使用上の誤り、および不当な修理、改造による故障または損傷。
  ② 納入後の落下等による故障または損傷。
  ③ 接続する機器の故障により誘発する故障または損傷。
  ④ 汚れ、異物付着等による故障または損傷。
  ⑤ 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変による故障または損傷。
  ⑥ その他当社の責任範囲外と判断される場合。
- 修理・交換部品の保証は、その修理箇所および交換部品に対して修理交換後 90 日または保証期間までの長い方とします。

目次

は じ め に 1
お問い合わせ先 1
安全上のご注意 2
保　証 3

1. 本製品の概要と特徴 5
2. 本製品を使用する前に 5
2-1　開梱および員数の確認 5
2-2　ご使用前のお願い 6
2-3　本製品の使用環境について 6
2-4　本製品使用時のご注意 6
3. 各部の名称と機能 7
4. 仕様 8
5. 取り付け方法 8
6. 操作方法 9
6-1　電源の投入 9
6-2　設定変更ロック 9
6-3　工場出荷時の設定 9
7. セットポイント 10
8. 各モードの説明 11
8-1　モードについて 11
8-2　SP 設定モード 12
8-3　機能変更モード 13
8-4　デッドバンド設定モード 13
8-5　ハイ/ロー設定モード 14
8-6　バイアス電圧設定モード 14
8-7　リセット 14
8-8　大気圧校正 15
8-9　センサーの交換 15
8-10　センサーへの通電 15
9. アナログ出力 16
10. アクセサリコネクタ 16
11. 外観図 17
11-1　コントローラ 17
11-2　センサー 17
12. トラブルシューティング 18
13. 使用環境証明書 20

1. 本製品の概要と特徴

「VG-10」は、コンベクション型のピラニゲージで温度補償のついたピラニ真空計です。
圧力計測範囲は 1.4×10^{-1}～1.0×10^{5} [Pa]となっています。
また、圧力値が常時デジタル表示されております。

VG-10 の特徴

- 大気圧まで計測可能なピラニゲージ
  センサーに補償回路を組み込むことで、大気圧まで計測可能にしました。

- 正確な圧力検出
  センサー個々のデータを取り入れることで、より正確な計測を可能にしました。

- 自由なセットポイント
  セットポイントを自由に設定することが可能です。

2. 本製品を使用する前に

2-1　開梱および員数の確認

製品到着時に、下記の表中の内容が同梱されていることをご確認下さい。
数量、動作上に不具合な点がございましたら、弊社までご連絡下さい。

同梱品一覧			
品名	型式	数量	備考
コンベクションゲージ	VG-10	1	
センサーケーブル	－	1	3[m]
※センサー	S-251	1	NW16
※センサー	S-260	1	NW25
電源ケーブル	－	1	3P：3[m]
変換アダプタ	－	1	3P から 2P に変換
固定金具	－	1 式	
15PinD サブコネクタ　オス	－	1 式	フード付
取扱説明書（本書）	－	1	

※　センサーはお客様が指定した型式になります。

2-2　ご使用前のお願い

⑴　本製品のご使用前に、カタログ・取扱説明書などをお読みになり、ご使用条件との整合性を必ずご確認下さい。

⑵　本製品は真空計ですので警報器としてのご使用の場合は、必ず別系統でバックアップして下さい。

⑶　本製品の取り付けおよびご使用に際しては、必ず取扱説明書をご熟読いただき、その指示に従って正しくご使用下さい。もし取扱説明書を紛失された場合は、販売店または弊社にご要求下さい。また、弊社ホームページにてダウンロードが可能です。

⑷　本製品に表示された銘板の指示をお守り下さい。

2-3　本製品の使用環境について

VG-10 本体	周囲温度-10～60℃	湿度 10～80%

※　結露がないこと

2-4　本製品使用時のご注意

⑴　取扱説明書をよく読んで正しくご使用下さい。

⑵　濡れた手で各スイッチ、部品に触れないで下さい。

⑶　水に浸けたり、水をかけたりしないで下さい。

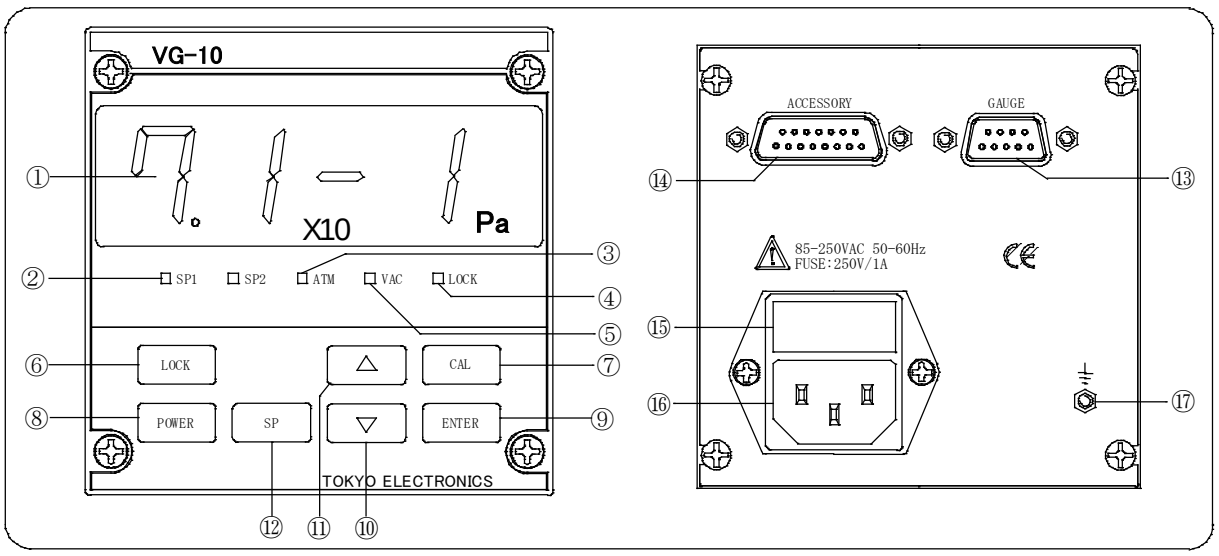
⑷　異常が発生した場合は、必ず電源を切って下さい。運転を再開する場合は、必ず異常原因を取り除いてから行って下さい。

⑸　VG-10 と接続する外部機器は一次側電源と二重絶縁と同等、もしくはそれ以上の絶縁定格を持つ機器を使用して下さい。

⑹　センサーにはフィラメントと呼ばれる細い金属線が使用されています。センサーに強い衝撃を与えると、フィラメントが断線し、計測ができなくなる恐れがあります。

⑺　本製品は空気(窒素)で校正されております。校正ガス以外のガスで使用する場合、正しい計測ができません。

3. 各部の名称と機能



名称	機能
① メインディスプレイ	計測中の圧力値を表示します。 その他のメッセージを表示します。
② セットポイントステータス表示 （SP1，SP2）	セットポイントが動作した時に点灯します。 (SP1：赤色、SP2：緑色)
③ ATM 表示	大気圧校正時に点滅します。
④ LOCK 表示	ロックがかかっている場合点灯します。(赤色)
⑤ VAC 表示	使用しません。
⑥ LOCK ボタン	長押しでロックの ON/OFF ができます。
⑦ CAL ボタン	大気圧校正、リセットで使用します。
⑧ POWER ボタン	センサーへの通電を ON/OFF します。
⑨ ENTER ボタン	設定の決定、または終了に使用します。
⑩ DOWN ボタン	設定値を変更します。
⑪ UP ボタン	設定値を変更します。 DOWN ボタンと同時に押すことで、機能変更モードに入ります。
⑫ SP ボタン	セットポイントの設定モードに入ります。
⑬ センサーコネクタ	センサーケーブルを接続します。
⑭ アクセサリコネクタ	出力信号用のコネクタです。
⑮ ヒューズボックス	ヒューズが入っています。(2 本：予備 1 本)
⑯ 電源コネクタ	電源ケーブルを接続します。
⑰ アース	グランドアースです。

4. 仕様

名　称	機　能
測定範囲	1.4×10^{-1}～1.0×10^{5} [Pa]
圧力表示	仮数部 2 桁，指数部 1 桁のデジタル表示
圧力単位	Pa
セットポイント	点　数　：2 点（独立） 設定方法：スイッチによるローカル設定 接点容量：DC30[V]，2[A]
アナログ出力	出力数　：1 点（Log 出力） 電圧範囲(初期設定)：-1～5[V]　(1 桁/V)
動作時周辺温度／湿度	-10～60[℃]／10～80%（結露しないこと）
電源	85～260[VAC]
消費電力	8[W]　MAX
重量	770[g]　(コントローラのみ)
外形寸法	96(W)×96(H)×158.5(D)[mm]（突起部は除く）
CE マーキング	89/336/EEC　EMC 指令 73/23/EEC　低電圧指令

5. 取り付け方法

(1)　取扱説明書などに明示された使用環境の範囲内でご使用下さい。

(2)　電機溶接器、放電加工機などの大きな電気的ノイズの発生源がない場所、または他の機器からの悪影響を受けない場所に設置して下さい。

(3)　アース端子のある計器は必ず接地工事を行って下さい。

(4)　取り付け時に発生する切りくずやゴミなどを計器内部、端子部に付着させないで下さい。

(5)　油煙、蒸気のある雰囲気中には設置しないで下さい。

(6)　本製品の上に重量物を置かないで下さい。

(7)　D サブコネクタと接続するケーブルは必ずシールド線を使用して下さい。シールド線を使用しない場合、正常な計測が出来ない恐れがあります。

(8)　本製品と接続する外部機器は一次側電源と二重絶縁と同等、もしくはそれ以上の絶縁定格を持つ機器を使用して下さい。

6. 操作方法

⚠警告	<u>電源電圧定格を確認すること</u> 本製品の電源電圧定格は AC85～260V です。 電源投入前に使用電圧を確認して下さい。 定格以上の電圧を使用した場合、破損及び出火の恐れがあります。

⚠警告	<u>本製品に大気圧以上の内圧をかけないこと</u> 本製品は真空用に設計されていますので、大気圧以上の内圧をかけますと本製品の飛散により人的障害を起こす恐れがあります。

6-1　電源の投入

VG-10 のセンサーを真空装置に取り付け、必要な結線が正しく行われましたら、本製品に電源ケーブルを接続して電源を供給して下さい。
電源が投入されますと、本製品は数秒間の内部動作チェックを行います。その後、計測モードとなり、ディスプレイに測定値を表示します。

6-2　設定変更ロック

VG-10 には、誤って設定を変更しないように設定変更ロック機能があります。
設定の変更を行う際には LOCK ボタンで解除して下さい。
LOCK ボタンを約 3 秒押すことで LED が消え、ロックが解除されます。
再度ロックする際には LOCK ボタンを約 3 秒押すことで LED が点灯すれば完了です。
また、電源投入時にはロック状態になっております。

6-3　工場出荷時の設定

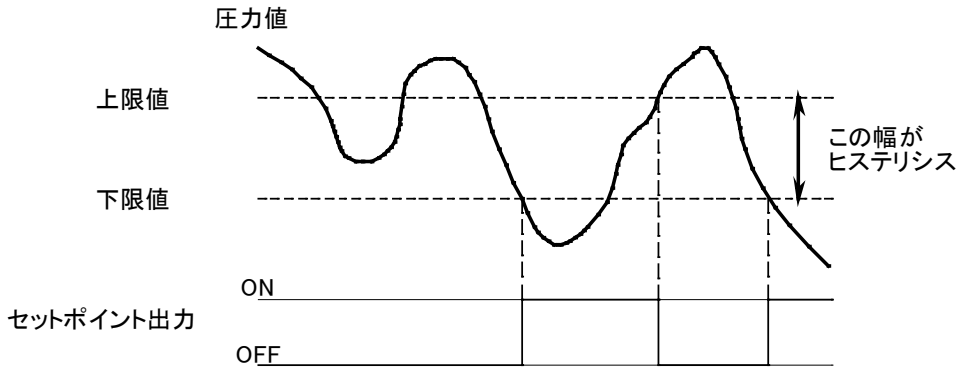
VG-10 の工場出荷時の設定は以下のようになります。

モードの種類	設定値
SP1	
SP2	
DB1 (SP1)	
DB 2(SP2)	
OT 1(SP1)	
OT 2(SP2)	
AO	

7. セットポイント

セットポイントは設定したセットポイントの値とデッドバンド、ハイ／ローの 3 つの設定値から構成されています。各セットポイントはメインディスプレイの LED で状態を表示します。
出荷時の設定では、測定圧力が設定値以下になると LED が点灯して、外部出力のセットポイントステータス端子が閉になります。(接点容量：0.5[A] 125[VAC] / 2[A] 30[VDC])
この機能をセットポイントといいます。

セットポイントの OFF 条件は次のようにコントロールされます。



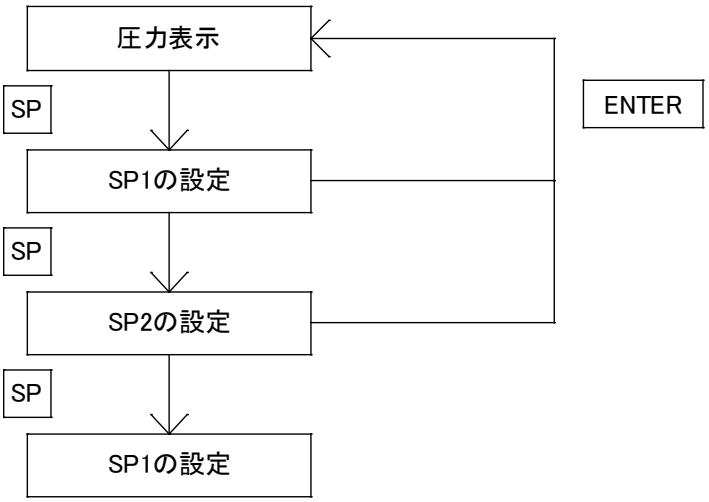
出荷時の設定ではデッドバンドの設定値以上になるとセットポイントが OFF になり、LED が消えます。

8. 各モードの説明

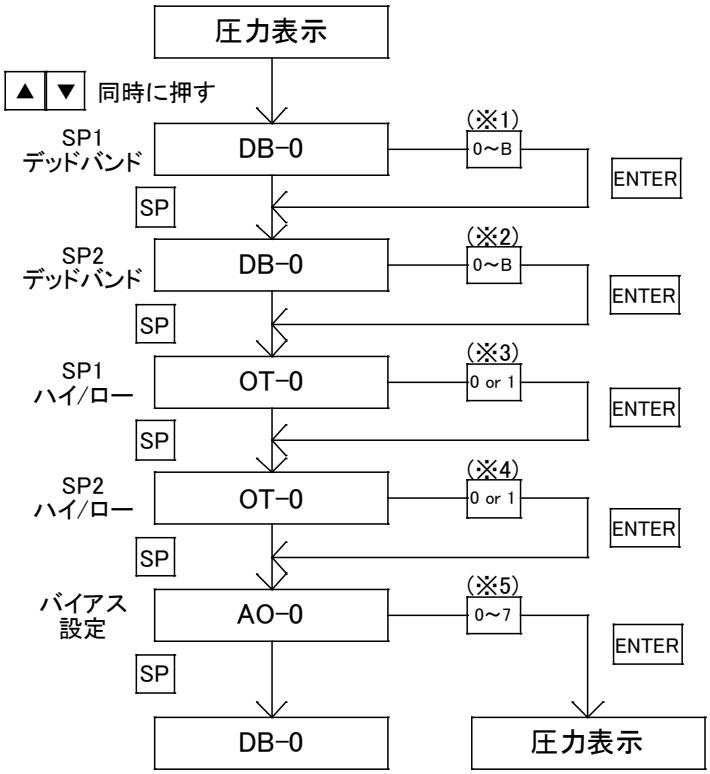
8-1　モードについて

VG-10 は計測モード(圧力表示)、SP 設定モード、機能変更モードの３つのモードがあります。
各モードのフローチャートは以下のようになります。

・SP 設定モード



・機能変更モード



※1～5 については 8-3～8-6 を参照して下さい。

※　設定を変更しない場合は LOCK ボタンを押して下さい。計測モードに移ります。

8-2　SP 設定モード

工場出荷時の設定	SP1：1.0×10^{-4}
	SP2：1.0×10^{-4}

セットポイントの設定が可能なモードです。

SP ボタンを押し、設定するセットポイントの LED が点滅している状態で UP/DOWN ボタンで設定して下さい。
ロック状態では設定の変更及び確認はできません。

- セットポイント出力
  無電圧リレー接点：パネル「SP」LED 点灯時に接点閉
  アクセサリコネクタのピンアサイン
    SP1：Pin4 - Pin5
    SP2：Pin2 - Pin3
- リレー仕様
  最大接点容量：60[W]
    2[A]　30 [VDC]
    0.5[A]　125[VAC]

8-3　機能変更モード

VG-10 の機能が変更できます。変更ができる機能は以下の通りです。

・デッドバンド設定

・ハイ/ロー設定

・バイアス電圧設定

ロック状態の場合は設定の変更及び確認はできません。

8-4　デッドバンド設定モード

工場出荷時の設定	SP1：ｄｂ -1
	SP2：ｄｂ -1

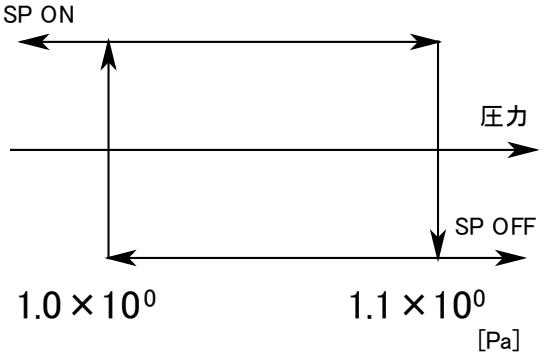
セットポイントのヒステリシスの幅が設定できます。

設定可能な数値は以下の通りです。

設定(※1、※2)	デッドバンド
0	0 %
1	10 %
2	20 %
3	30 %
4	40 %
5	50 %
6	5 %
7	15 %
8	25 %
9	35 %
A	45 %
B	55 %

セットポイントの ON/OFF に幅を持たせることで不安定なセットポイントの動きを抑えることができます。

例）デッドバンドが 1 でSPが 1.0×10^{0}[Pa]の場合



8-5　ハイ/ロー設定モード

工場出荷時の設定	SP1：OT -0
	SP2：OT -0

セットポイントの LED の点灯条件を変更できます。
設定の詳細は以下の通りです。

設定(※3、※4)	状態
0	圧力が設定値より低い場合、LED が点灯する。
1	圧力が設定値より高い場合、LED が点灯する。

この設定を変更すると、リレーの動作もそれに従います。(LED 点灯時 接点閉)

8-6　バイアス電圧設定モード

工場出荷時の設定	AO -0

アナログ出力の電圧範囲を変えます。設定できるバイアス電圧は以下の通りです。

設定(※5)	バイアス電圧[VDC]
0	0(-1～5[V])
1	+1(0～6[V])
2	+2(1～7[V])
3	+3(2～8[V])
4	+4(3～9[V])
5	+5(4～10[V])
6	+6(5～11[V])
7	+7(6～12[V])

8-7　リセット

VG-10 の各種設定を工場出荷時に戻したい場合は下記の手順を行って下さい。

① コントローラの電源を切って下さい。
② SP ボタンと CAL ボタンを同時に押しながらコントローラの電源を入れて下さい。
③ しばらくすると、 がディスプレイに表示されますので、SP ボタンと CAL ボタンから手を放して下さい。(この時表示される圧力は本来の圧力とは違います)
④ コントローラの電源を再投入し、 が表示されればリセットは完了です。

8-8　大気圧校正

使用中、大気圧下で電源を入れた際に値がずれている場合には以下の操作を行って下さい。

① ロックがかかっている場合は解除して下さい。

② POWER ボタン、LOCK ボタン、CAL ボタンを同時に押して下さい。

③ ATM の LED とディスプレイが点滅しますので、UP/DOWN ボタンで表示を大気圧にして ENTER ボタンを押して下さい。

④ 通常の圧力表示に戻り、大気圧校正は終了です。

警告)　この機能は標高が高いなどの理由で圧力が大気圧とずれている場合にも使用できます。しかし、本来とは違う圧力(真空に引いている場合など)でこの操作を行うと正しい計測ができません。

8-9　センサーの交換

センサーを交換する場合は以下の操作を行って下さい。

① VG-10 の電源を切ります。

② 交換するセンサーをケーブルに接続し、電源を入れます。

③ コントローラパネルに H が表示されれば終了です。

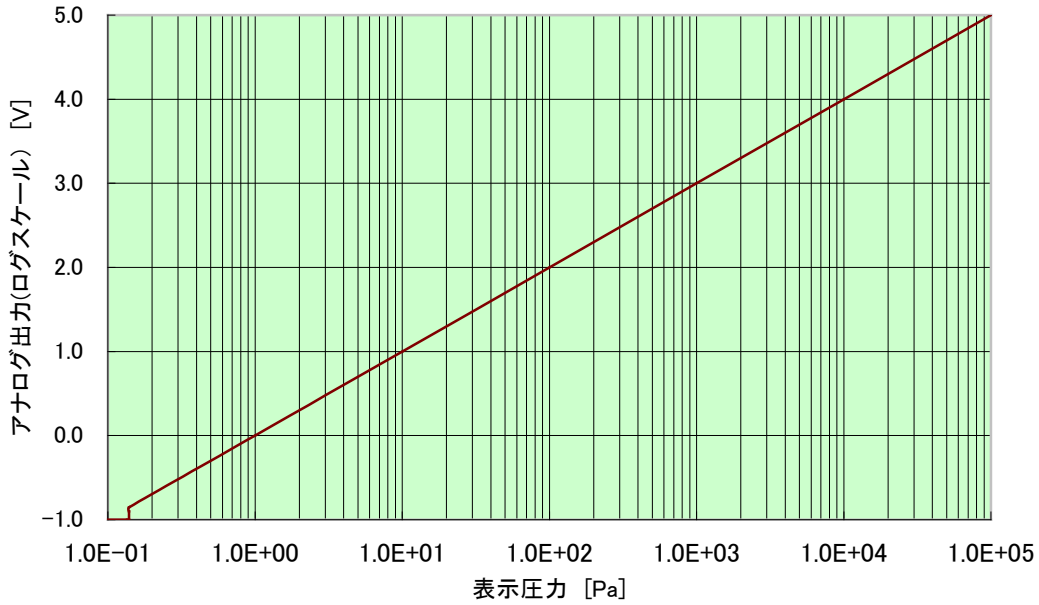
センサーの個々のデータを電源投入時に取り込む仕様になっているため、コントローラの電源が入っている状態でセンサーの交換を行うと正しい圧力は表示されません。必ず上記の操作を行って下さい。

8-10　センサーへの通電

ロックが解除されている状態でPOWERボタンを約３秒押すことでセンサーへの通電を遮断することができます。このとき、コントローラの電源は入ったままです。再度通電する場合はPOWER ボタンを約３秒押して下さい。

9. アナログ出力

アナログ出力は Log 出力です。アクセサリコネクタ Pin8 - Pin14 間より出力されます。
バイアス電圧設定が 0 におけるアナログ出力特性は下図のようになります。



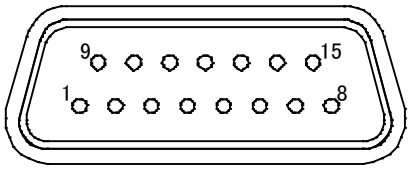
また、アナログ出力と圧力の関係は以下のようになります。

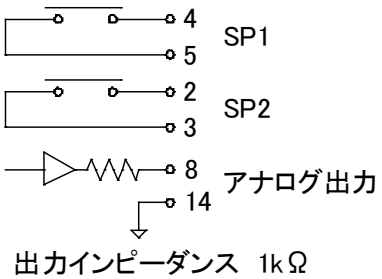
$$Vout = V_B + Log\ P$$

Vout：アナログ出力電圧[V]　V_B：バイアス電圧[V]　P：圧力[Pa]

10. アクセサリコネクタ

外部アクセサリコネクタのピン配列、信号内容を示します。





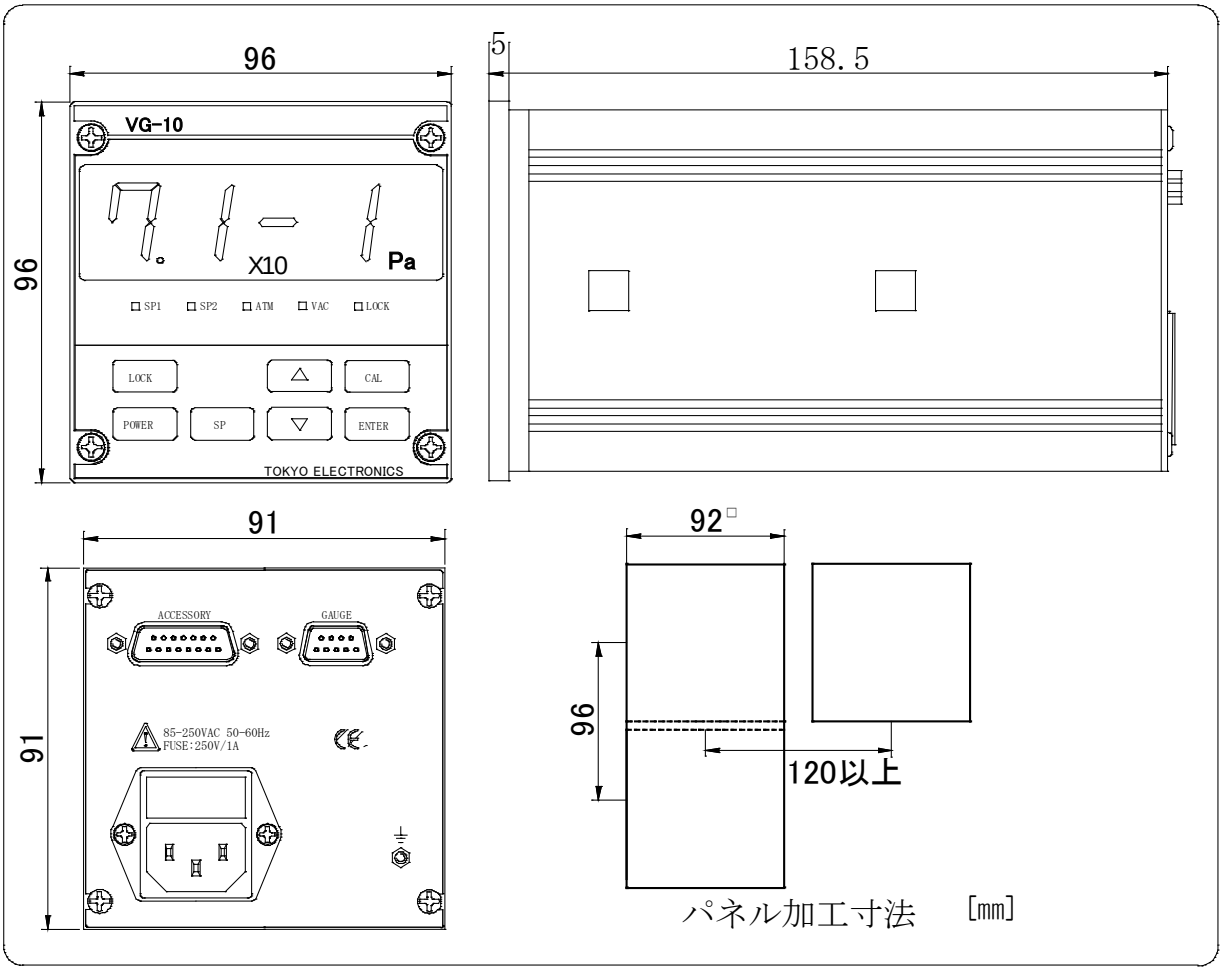
ピン番号	名称
8	アナログ出力(+)
4	SP1(出力)
2	SP2(出力)

ピン番号	名称
14	アナログ出力(−)
5	SP1(COM)
3	SP2(COM)

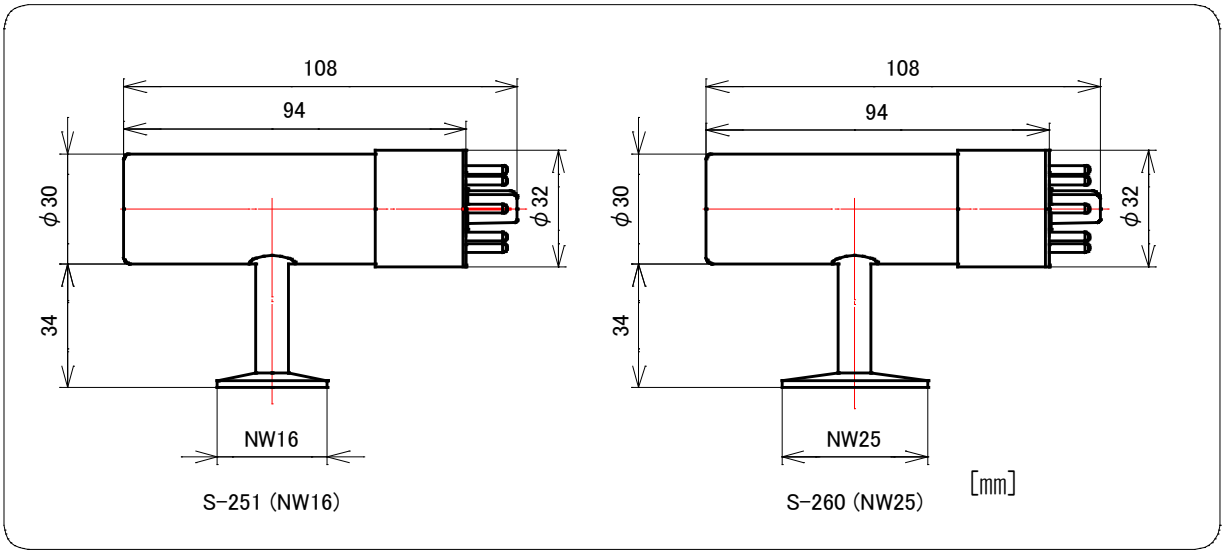
※　他のピンは使用しません。

11. 外観図

11-1　コントローラ



11-2　センサー



12. トラブルシューティング

機能が動作しない、圧力表示が不安定など故障と思われる場合、次のことを確認して下さい。

現　　象	考えられる原因	処　　置
ディスプレイになにも表示されない	電源電圧の不足	電源電圧が AC85～260V であることを確認して下さい。
	ヒューズの断線	予備のヒューズ(250V/0.5A)に交換して下さい。 ヒューズは電源コネクタに入っています。
圧力表示が下がらない	チャンバーのリーク	リークの原因を取り除いて下さい。
	センサーの異常	販売店、または弊社へお問い合わせ下さい。
圧力指示値が本来の圧力と大きく異なる	使用ガスの違い	使用ガスを確認して下さい。 本製品は N2 または Air で校正されています。その他のガスの場合、指示値が異なります。
	センサーの異常	腐食性ガスや液体、不純物に晒されていないか確認して下さい。
⊣⊢ がディスプレイに表示される	センサーの電源 OFF	センサーの電源を ON にして下さい。(8-10 参照)
	センサーまたはケーブルの接続異常	センサーとケーブルの接続を確認して下さい。
	センサーの断線	センサーを交換して下さい。
⊢⊣がディスプレイに表示される	センサーまたはケーブルの接続異常	センサーとケーブルの接続を確認して下さい。
セットポイントが正しく動作しない	セットポイントの値	セットポイントの値が正しいことを確認して下さい。(8-1 参照)
	デッドバンドの設定	デッドバンドの設定が正しいことを確認して下さい。(8-4 参照)
	ハイ/ローの設定	ハイ/ローの設定が正しいことを確認して下さい。(8-5 参照)
圧力表示が安定しない	電源電圧の不足	電源電圧が AC85～260V であることを確認して下さい。
	使用ガスの違い	使用ガスを確認して下さい。 本製品は N2 または Air で校正されています。その他のガスの場合、指示値が異なります。
	周囲ノイズの影響	リアパネルのグラウンドをアースに接続して下さい。

処置を行っても現象が改善しない場合や当てはまらない現象が発生した場合には、販売店または弊社までご連絡下さい。

- ご連絡の前に
  弊社へ連絡する前に以下の内容を確認して下さい。
  ① シリアル No.
  ② 故障内容
  ③ 発生時期
  ④ 使用環境(圧力、使用ガス、使用時間、真空ポンプの種類など)
  ⑤ VG-10 の表示

販売店または弊社まで製品を返送する際には、**[使用環境証明書]**を添付して下さい。
（証明書は本書または弊社ホームページよりダウンロードすることができます。）

13. 使用環境証明書

使用環境証明書

TOKYO ELECTRONICS CO.,LTD.
東京電子株式会社

当社に製品をお送りいただく場合は、この使用環境証明書の下記項目にご記入いただき、返送品梱包箱の外側に貼付して下さい（有害物質を使用していない場合でも、ご記入をお願い致します）。

また、ご記入が不十分な場合やご返送品の状態によりましては、修理等をお断りさせていただく場合がございますので、予めご了承いただけます様お願い申し上げます。

1. 製品詳細

製品名（型番）：

使用物質名：

返送製品を使用した
設備・装置の一般的名称（任意）：

返送理由
（□ デモ機返却）：

S/N：

2. 汚染の有無（どちらかにレ）

□ この度の返送製品は、有害物質によって汚染されておりません。

□ 以下の有害物質によって汚染されておりますが、返送前に十分なパージを行いました。
→こちらの場合は、「3. 汚染物質」に進み物質名等をご記入下さい

*使用物質が有害物質であるか否かの判断がつかない場合は、「有害物質によって汚染」の方にレを入れ、「3. 汚染物質」に進み物質名等をご記入下さい。
なお、使用物質によりましては、MSDS（Material Safety Data Sheet）の提出をお願いする場合がございます。

3. 汚染物質

物質名	分子式	特性

記入日：　　年　　月　　日

会社名：

部署名：

記入者名：　　印

連絡先（TEL or E-mail）：

Mar. 2011 Rev.B

東京電子株式会社　TOKYO ELECTRONICS CO.,LTD.
本社・工場　〒174-0063 東京都板橋区前野町 1-3-4
Head office and factory：3-4 Maeno-cho 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo, 174-0063, Japan
Phone 03-3969-4156　Fax 03-3969-4158

性能向上のため予告無く記載内容を変更する場合があります。